

Econometrics. Faculty of Economics. University of Santiago de Compostela.
In collaboration with the Euro-American Association of Economic Development Studies
Working Paper Series Economic Development. nº 31

COMPORTAMIENTO CÍCLICO DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA 1973-1997

FRÍAS, Isidro
ecsmsif@usc.es
IGLESIAS, Ana
ecaigles@usc.es
Facultad de Económicas
Universidad de Santiago de Compostela (España)

RESUMEN:

El objetivo de este artículo es detectar las principales regularidades del comportamiento cíclico de las macromagnitudes básicas de la economía española en los años posteriores a la reforma política, sin la imposición de restricciones de índole teórica. La metodología utilizada sigue el trabajo de Kydland y Prescott (1990), y consiste en la concepción de la componente cíclica de una serie como la desviación de su tendencia suavizada. La detección de regularidades en el comportamiento cíclico de las series se realiza a través del cálculo de varios estadísticos sencillos. Finalmente, se realiza un análisis de sensibilidad para contrastar la dependencia de los resultados obtenidos del procedimiento seguido para eliminar la tendencia.

1 INTRODUCCIÓN.

El objetivo de este artículo es detectar las principales regularidades del comportamiento cíclico de las macromagnitudes básicas de la economía española en los años posteriores a la reforma política, sin la imposición de restricciones de índole teórica.

De acuerdo con la teoría del *real business cycle*, basado en trabajos de *Solow* (1956), *Cass* (1965), *Koopmans* (1965) y *Brock y Mirman* (1972), los ciclos de las variables son el resultado de *shocks* tecnológicos exógenos impulsados por los mecanismos de propagación consustanciales con la conducta optimizadora de los agentes económicos que operan en ambientes competitivos.

Los modelos de corte keynesiano, en contradicción con el anterior tipo de modelos, no atribuyen el grueso de las fluctuaciones económicas a un reducido número de perturbaciones. De acuerdo con esta concepción, las fuentes de fluctuaciones económicas son múltiples: cambios en la política monetaria o fiscal, *shocks* en la demanda de inversión, desplazamientos en la función de demanda de dinero, etc.

La metodología utilizada parte de la definición de *Lucas* (1977) relativa a la componente cíclica de una variable como la desviación de su tendencia suavizada. La detección de regularidades en el comportamiento cíclico de las series se realiza a través del cálculo de varios estadísticos sencillos que son definidos posteriormente. Finalmente, se realiza un análisis de sensibilidad para contrastar la dependencia de los resultados obtenidos del procedimiento seguido para eliminar la tendencia.

Asimismo, se ha introducido una sección dedicada al análisis de las relaciones a largo plazo que ligan a las principales variables del mercado de trabajo: empleo, producción y salarios.

2. DATOS

La principal fuente estadística utilizada es el Banco de Datos de Series Tempus, servidor del Instituto Nacional de Estadística.

Los datos de producción, expresados en pesetas constantes de 1986, proceden de la Contabilidad Nacional Trimestral de España y hemos analizado el comportamiento de sus componentes de oferta y de demanda a lo largo del intervalo temporal 1973.1 - 1997.2.

Las series de empleo han sido extraídas de la Encuesta de Población Activa que presenta datos trimestrales desde el tercer trimestre de 1976, lo que ha condicionado el alcance temporal de nuestro estudio. Todavía más reducido es el intervalo temporal para el que disponemos de datos trimestrales de salarios (1981.1 - 1997.2) procedentes en este caso de La Encuesta de salarios.

La serie de salarios ha sido deflactada con el Índice de Precios al Consumo (IPC) base 1992 = 100, donde se consideró como índice trimestral la media aritmética de los índices correspondientes a los tres meses incluidos en el mismo.

Los agregados monetarios (M1, M2, M3 y ALP) y el tipo de interés del mercado interbancario proceden del Boletín Mensual de Estadística del INE, su valor trimestral se calculó como la media aritmética de los meses correspondientes.

3. METODOLOGÍA.

La componente cíclica de una serie es entendida como la desviación de su tendencia suavizada y desestacionalizada. Con el objetivo de realizar comparaciones con los resultados obtenidos en otros trabajos empíricos, se aplica el filtro de Hodrick-Prescott como procedimiento básico de eliminación de la tendencia por ser el más habitual en este tipo de estudios. Así mismo, se utiliza como procedimiento alternativo la aplicación de primeras

diferencias sobre la transformación logarítmica de la serie original para contrastar la dependencia de los resultados obtenidos del método seguido para eliminar la tendencia.

Las características cíclicas de una serie son descritas en términos de volatilidad, persistencia y *comovements*. La volatilidad se mide a través de la desviación típica, la persistencia a través del coeficiente que acompaña a la variable endógena retardada en un modelo autoregresivo de primer orden y los *comovements* por medio de los coeficientes de correlación lineal simple entre una variable y las demás de forma contemporánea e incluyendo cierto número de retardos y anticipos.

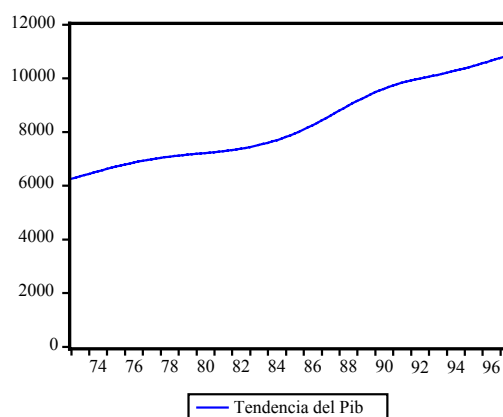
Una determinada variable será considerada procíclica cuando el coeficiente de correlación lineal simple con el ciclo de la producción sea positivo y significativo, será anticíclica cuando sea negativo y significativo y acíclica cuando tome valores cercanos a cero. Además, diremos que su ciclo es avanzado cuando el valor más elevado del coeficiente de correlación con la producción lo toma para valores retardados del ciclo de la variable considerada; contemporáneo cuando lo toma para valores corrientes y retardado cuando el coeficiente de correlación con la producción toma su valor más elevado con valores adelantados del ciclo de la variable.

El análisis cíclico de la economía española es complementado con un análisis a largo plazo del mercado de trabajo. Los principales condicionantes de la evolución del empleo van a ser estudiados a través del empleo del análisis de cointegración, previamente a lo cual se procederá al estudio de las propiedades dinámicas de las variables seleccionadas puesto que la cointegración requiere series no-estacionarias del mismo orden de integración.

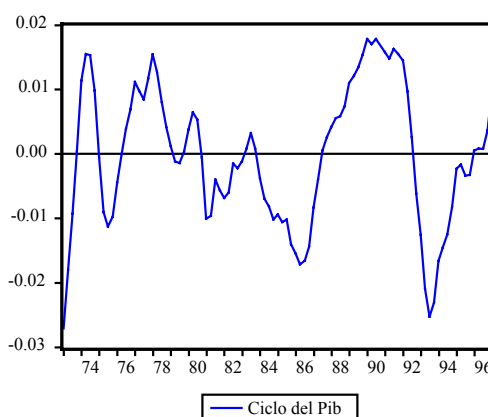
4. EL COMPORTAMIENTO CÍCLICO DE LA ECONOMÍA ESPAÑOLA.

En su proceso de crecimiento a lo largo del período que se extiende desde 1973 hasta la actualidad, la producción real ha seguido la senda cíclica presentada en la gráfica 2 caracterizada por la continuada sucesión de períodos en los que la producción se situaba alternativamente por encima y por debajo de su línea de tendencia. En resumen, se puede

observar como la economía se situó por encima de su comportamiento a largo plazo en 51 trimestres y en 47 estuvo por debajo. Los intervalos 1976.2 - 1979.1 y 1987.3 - 1992.3 constituyeron los intervalos bonancibles del ciclo más persistentes, mientras que los peores momentos del ciclo antecedieron y siguieron al segundo de lo anteriores, es decir se localizaron entre 1984.1 - 1987.2 y 1992.4 - 1995.4.



(gráfica 1)



(gráfica 2)

Período	Duración en trimestres	Ciclo	Período	Duración en trimestres	Ciclo
1973.1 - 1973.3	3	Negativo	1980.4 - 1983.1	10	Negativo
1973.4 - 1974.4	5	Positivo	1983.2 - 1983.4	3	Positivo
1975.1 - 1976.1	5	Negativo	1984.1 - 1987.2	14	Negativo
1976.2 - 1979.1	12	Positivo	1987.3 - 1992.3	21	Positivo
1979.2 - 1979.3	2	Negativo	1992.4 - 1995.4	13	Negativo
1979.4 - 1980.3	4	Positivo	1996.1 - 1997.2	6	Positivo

La siguiente tabla presenta la evolución del ciclo económico relativo a la producción contemplado desde la perspectiva de los componentes de la demanda. Se incluye de forma desagregada el sector exterior, exportaciones e importaciones, en vez de incorporar únicamente el saldo exterior como hacen la mayor parte de los estudios del ciclo por el

comportamiento marcadamente diferente de estos dos elementos de demanda. Asimismo, se agrega la inversión para facilitar la comparación con otros trabajos de este tipo.

Tabla I

Variable	Volatilidad	Persistencia	Comovements				
			-2	-1	0	1	2
PIB pm							
HP	1.09	0.890					
FD	0.53	0.79					
Consumo							
HP	1.21	0.899	0.65	0.76	0.78	0.72	0.61
FD	1.49	0.90	0.55	0.63	0.69	0.61	0.48
Gobierno							
HP	1.09	0.839	0.13	0.26	0.36	0.38	0.35
FD	0.79	0.68	0.14	0.32	0.48	0.39	0.26
FBC							
HP	5.00	0.918	0.69	0.80	0.83	0.76	0.62
FD	2.27	0.78	0.51	0.69	0.80	0.67	0.46
FBCF bs equipo							
HP	6.23	0.898	0.67	0.76	0.78	0.70	0.56
FD	2.99	0.47	0.43	0.59	0.65	0.54	0.36
FBCF construcción							
HP	3.48	0.938	0.74	0.82	0.84	0.78	0.68
FD	1.61	0.90	0.64	0.71	0.74	0.67	0.54
Importaciones							
HP	4.21	0.900	0.61	0.63	0.58	0.46	0.31
FD	2.15	0.79	0.54	0.60	0.54	0.42	0.25
Exportaciones							
HP	2.66	0.891	0.03	0.04	0.02	-	-
FD	1.39	0.73	-	-0.1	-0.08	0.01	0.07
			0.11			-	-
						0.13	0.20

HP: Filtro de Hodrick y Prescott

DF: Primeras Diferencias

Período Muestral: 1973.1 - 1997.2

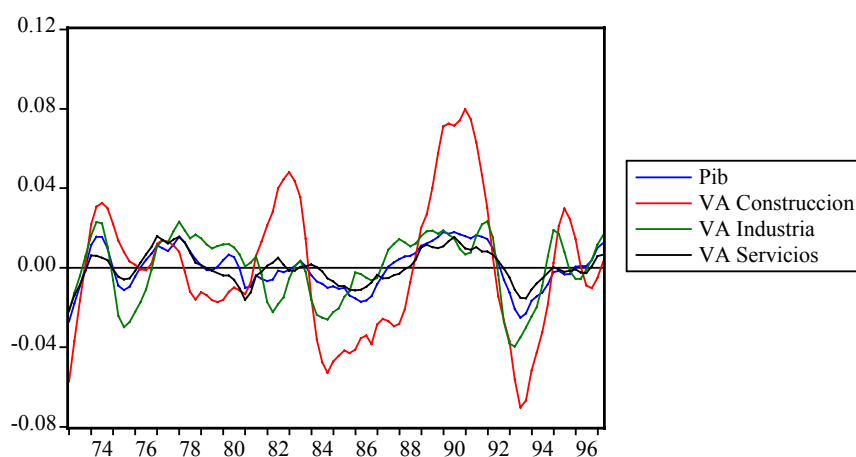
Los componentes de la demanda que no son directamente controlables por las instituciones públicas como el consumo o la inversión tienen un marcado comportamiento procíclico que, además, es contemporáneo con el ciclo de la producción. Sin embargo, el comportamiento procíclico del gasto del gobierno no es tan intenso y se comporta de manera ligeramente retardada. Las variables de comercio exterior registraron un comportamiento característico, las importaciones han sido procíclicas y avanzadas (probablemente en relación

con la importación de bienes que se incorporan al proceso productivo) y las exportaciones notablemente acíclicas.

La volatilidad relativa del consumo privado (1.11), del consumo público (1.00) y de la inversión (4.58) están en línea con los resultados obtenidos por *Chritodoulakis, Dimelis y Kollintzas* (1994) para los países de la U.E. y con los obtenidos por *Fiorito y Kollintzas* (1992) para los países del grupo de los 7 grandes.

Aunque lo más frecuente en el análisis del ciclo económico es la consideración de una economía con un único sector productivo, vamos a proceder a la presentación de las variaciones cíclicas de los sectores de la economía española. Como se puede apreciar en la gráfica 3 todos los sectores de la economía española son procíclicos, comportándose en la misma línea que los sectores productivos de la economía norteamericana como mostraron *Long and Plosser* (1983) y *Benhabib et alter* (1991).

*CICLOS ECONÓMICOS DE LA PRODUCCION POR GRANDES
SECTORES ECONÓMICOS (1973.1-1997.2).*



(gráfica 3)

Tabla II

Variable	Volatilidad	Persistencia a	Comovements				
			-2	-1	0	1	2
PIB pm							
HP	1.09	0.89					
FD	0.53	0.79					
VAB agricultura							
HP	5.06	0.877	-	0.05	0.14	0.19	0.22
FD	2.51	0.80	0.06	0.14	0.22	0.15	0.04
			0.02				
VAB construcción							
HP	3.46	0.939	0.66	0.74	0.75	0.71	0.62
FD	1.49	0.90	0.55	0.63	0.69	0.61	0.48
VAB industria							
HP	1.64	0.892	0.66	0.77	0.79	0.70	0.53
FD	0.83	0.75	0.44	0.65	0.76	0.58	0.34
VAB servicios							
HP	0.81	0.888	0.70	0.83	0.88	0.81	0.68
FD	0.42	0.733	0.50	0.69	0.86	0.68	0.45
VAB servicios venta							
HP	0.91	0.884	0.74	0.82	0.83	0.73	0.57
FD	0.42	0.73	0.50	0.69	0.86	0.68	0.45
VAB servicios no venta							
HP	0.94	0.883	0.29	0.48	0.61	0.67	0.68
FD	0.64	0.70	0.21	0.38	0.52	0.45	0.34

HP: Filtro de Hodrick y Prescott

Período Muestral: 1973.1 - 1997.2

DF: Primeras Diferencias

La tabla anterior muestra como el comportamiento cíclico de los principales sectores económicos es muy marcado, con las únicas excepciones de la agricultura que es altamente dependiente de cuestiones climáticas y del sector de servicios no destinados a la venta que se manifiesta igualmente procíclico pero retardado (del mismo modo que anteriormente se observaba que se comportaba el gasto del gobierno).

La agricultura, por su ya mencionada dependencia de la climatología, y la construcción se muestran como los sectores con una mayor dispersión de sus líneas de tendencia a largo plazo, mientras que los servicios proporcionan estabilidad a la producción.

La tabla III presenta el comportamiento cíclico de la producción y del empleo, incorporando los *comovements* del empleo sectorial respecto no solo al VAB del correspondiente sector, sino que también con respecto al conjunto de la producción nacional.

Tabla III

Variable	Volatilidad	Persistencia	Comovements				
			-2	-1	0	1	2
PIB							
HP	1.06	0.941					
FD	0.53	0.79					
Empleo total							
HP	1.76	0.931	0.75	0.83	0.87	0.86	0.79
FD	0.89	0.54	0.53	0.57	0.70	0.70	0.52
Empleo agricultura	2.26	0.627	0.27	0.26	0.26	0.22	0.14
HP			0.16	0.24	0.26	0.22	0.17
FD	2.39	-0.15	0.06	0.001	0.02	0.04	-
			0.11	0.10	0.16	0.11	0.01
							0.11
Empleo construcción	5.05	0.895	0.68	0.77	0.81	0.80	0.73
HP			0.64	0.77	0.85	0.86	0.81
FD	3.28	0.26	0.31	0.41	0.55	0.50	0.32
			0.31	0.43	0.54	0.50	0.40
Empleo industria	2.38	0.906	0.64	0.75	0.82	0.85	0.82
HP			0.33	0.54	0.70	0.79	0.80
FD	1.21	0.38	0.48	0.56	0.58	0.62	0.59
			0.13	0.37	0.56	0.61	0.49
Empleo servicios	1.60	0.900	0.70	0.73	0.73	0.70	0.64
HP			0.58	0.62	0.61	0.57	0.50
FD	1.01	0.32	0.39	0.43	0.53	0.47	0.33
			0.26	0.43	0.55	0.36	0.21

(1) Con respecto a la evolución del PIB.

(2) Con respecto al VA del propio sector.

HP: Filtro de Hodrick y Prescott

DF: Primeras Diferencias

Período Muestral: 1976.3 - 1997.1

El elemento más sorprendente de la anterior tabla es la mayor variabilidad del empleo que de la producción, variabilidad que resulta muy sustancial en el caso de la construcción, la industria y la agricultura. Este argumento se mantiene en el caso de que se elimine la tendencia de la serie a través del procedimiento de la diferenciación de la serie. En la comparación con otros trabajos a nivel internacional, *Chritodoulakis, Dimelis y Kollintzas* (1994) en su artículo referido a los países de la U.E. sólo detectan mayor variabilidad cíclica para el empleo que para la producción en el caso de Alemania (1.56) y Holanda (1.14), y

valores próximos para España (0.95) y Dinamarca (0.91). En nuestro estudio calculamos una razón de variabilidad igual a 1.57 similar a la cifra por ellos ofrecida para Alemania.

El empleo se manifiesta en su conjunto como una variable cíclica y coincidente con el ciclo de la producción. Sin embargo, si desagregamos por sectores productivos nos encontramos con que si bien todos son cíclicos, el ciclo del empleo en la construcción está muy determinado por el ciclo de su VAB al que responde con un retardo de un trimestre, mientras que el empleo de la industria responde con mayor intensidad al ciclo del PIB también con un retardo trimestral, al igual que el empleo de los servicios que es contemporáneo con la evolución de la producción total.

Finalmente la tabla IV recoge el comportamiento de las principales variables referidas a los mercados monetarios.

Tabla IV

Variable	Volatilidad	Persistencia	Comovements				
			-2	-1	0	1	2
PIB pm							
HP	1.09	0.89					
FD	0.53	0.79					
IPC							
HP	1.31	0.78	-0.18	-0.12	-0.07	0.01	0.08
FD	1.53	0.67	-0.15	-0.15	-0.18	-0.13	-0.03
DPIB							
HP	1.39	0.892	-0.17	-0.12	-0.07	0.01	0.11
FD	1.36	0.91	-0.11	-0.14	-0.19	-0.12	-0.03
M1							
HP	3.26	0.77	0.47	0.54	0.61	0.63	0.59
FD	2.47	0.18	0.19	0.19	0.33	0.34	0.19
M2							
HP	2.60	0.790	0.44	0.49	0.55	0.56	0.52
FD	1.97	0.38	0.16	0.14	0.29	0.31	0.14
M3							
HP	1.30	0.8	0.22	0.30	0.37	0.40	0.41
FD	1.27	0.7	0.07	0.05	0.08	0.06	0.01
Alp							
HP	1.07	0.77	0.45	0.51	0.55	0.54	0.52
FD	1.20	0.72	0.13	0.10	0.11	0.08	0.03
Mibor							
HP	19.47	0.482	0.01	0.08	0.18	0.24	0.28
FD	19.85	-0.034	-0.05	0.02	0.06	0.05	0.10

HP: Filtro de Hodrick y Prescott

DF: Primeras Diferencias

Período Muestral: 1973.1 - 1997.2

Los agregados monetarios reflejan una mayor variabilidad que la producción y un comportamiento procíclico retardado medidos como M1, M2 y M3. Sin embargo, los activos líquidos en manos del público presentan una variabilidad más acorde con la del PIB y un mayor acompasamiento cíclico. En la comparación con resultados internacionales como los ofrecidos en *Chritodoulakis, Dimelis y Kollintzas* (1994) destaca el consistente carácter procíclico y retardado de los agregados monetarios en la economía española durante este período.

Los precios, medidos a través del IPC y del deflactor del PIB, presentan de forma consistente con los resultados del citado artículo carácter anticíclico y avanzado, aunque la correlación que hemos detectado en este período es notablemente más reducida (el menor coeficiente de correlación entre precios y producción corresponde a Irlanda y es igual a -0.29, le sigue el correspondiente a Italia que es -0.40). La variabilidad de los precios es reducida y menor a la correspondiente al período 1961-1990 del artículo de *Chritodoulakis et al* (1994), en línea con las políticas de contención de precios desarrolladas a lo largo del intervalo temporal considerado.

5. ANÁLISIS DE COINTEGRACIÓN.

El primer paso realizado para estudiar las relaciones de causalidad entre las variables se refiere al estudio de sus características dinámicas. Para ello se ha tratado de determinar el orden de integrabilidad de las mismas a través del contraste basado en la ecuación de Dickey y Fuller Ampliada y en los valores críticos de Mackinnon.

En una primera etapa, se ha contrastado la presencia de raíces unitarias en las variables empleo sectorial, valor añadido sectorial y salario medio del sector. En todos los casos se ha incorporado ordenada en el origen por tratarse de variables con media muestral distinta de cero, así mismo, cuando la media muestral de la variable en primeras diferencias es distinta de cero se procedió a incluir una tendencia determinista en la ecuación auxiliar. El número de retardos de la variable endógena incorporado en la ecuación de Dickey-Fuller Ampliada ha

sido de cuatro por tratarse de datos trimestrales, considerando este número suficiente para conseguir que los residuos de la misma se comporten como ruidos blancos.

(variables en niveles)

	Período Muestral 1976:3 1997:2		Período Muestral 1981:1 1997:3	
	Empleo	Valor Añadido	Empleo	Salarios
Agricultura	-2.237009!	-1.969846	-2.620832!	No disponible
Construcción	-2.485594	-0.564516	-2.028918	-0.021738
Industria	-2.525648	0.337970	-2.847834	-1.798727!
Servicios	-0.346459	-2.314075!	-0.853471	-1.479878

! Incorpora tendencia temporal

Todas las ecuaciones auxiliares incorporan 4 retardos.

* Indica que se rechaza la Ho con un nivel de significación del 5%.

** Indica que se rechaza la Ho con un nivel de significación del 10%.

En todos los casos fue aceptada la hipótesis nula de presencia de raíz unitaria por lo que se procedió, en una segunda etapa, a contrastar la presencia de raíces unitarias en las variables tras aplicarles una primera diferenciación. En este caso sólo se incorporó ordenada en el origen cuando la serie originaria presentaba tendencia determinista, en ningún caso se incluyó tendencia temporal en la ecuación auxiliar de contraste.

(variables en primeras diferencias)

	Período Muestral 1976:3 1997:2		Período Muestral 1981:1 1997:3	
	Empleo	Valor Añadido	Empleo	Salarios
Agricultura	-3.226181*	-3.1201119**	-3.088312*	No disponible
Construcción	-2.078302*	-2.772336**	-2.254203*	-5.829884**
Industria	-2.215869*	-2.574962*	-2.127826*	-3.148020*
Servicios	-1.479804	-2.220128	-1.306117	-3.901202**

Todas las ecuaciones auxiliares incorporan 4 retardos.

* Indica que se rechaza la Ho con un nivel de significación del 5%.

** Indica que se rechaza la Ho con un nivel de significación del 10%.

La mayor parte de las variables consideradas se comportan como estacionarias tras una primera diferenciación, con las excepciones que pueden observarse en el cuadro precedente para el empleo y el valor añadido de los servicios, que sólo son estacionarias tras aplicarles por segunda vez el proceso de diferenciación.

(variables en segundas diferencias)

	Período Muestral 1976:3 1997:2		Período Muestral 1981:1 1997:3	
	Empleo	Valor Añadido	Empleo	Salarios
Servicios	-3.842136**	-4.791297**	-3.842136**	-

Todas las ecuaciones auxiliares incorporan 4 retardos.

* Indica que se rechaza la H_0 con un nivel de significación del 5%.

** Indica que se rechaza la H_0 con un nivel de significación del 10%.

En definitiva, como puede apreciarse en el cuadro inferior, todas las variables analizadas relativas al mercado de trabajo son integradas de primer orden, con la salvedad del empleo y el valor añadido de los servicios que son integradas de segundo orden.

El análisis de cointegración se realizó a través del procedimiento en dos etapas de Engle y Granger, contrastando la presencia de raíces unitarias en las ecuaciones de cointegración entre el empleo sectorial y el valor añadido sectorial y entre el empleo sectorial y los salarios sectoriales.

Características dinámicas de las series del mercado de trabajo.

	Período Muestral 1976:3 1997:2		Período Muestral 1981:1 1997:3	
	Empleo	Valor Añadido	Empleo	Salarios
Agricultura	I(1)	I(1)	I(1)	No disponible
Construcción	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Industria	I(1)	I(1)	I(1)	I(1)
Servicios	I(2)	I(2)	I(2)	I(1)

La conclusión básica que se puede extraer de las ecuaciones de cointegración entre empleo y salarios de los sectores es que los residuos presentan raíces unitarias. Es decir, no existe cointegración, con lo que las tendencias estocásticas de estas variables no se anulan a largo plazo. El sector industrial representa una excepción a este respecto, empleo y salarios tienen el mismo orden de integración y existe una combinación lineal de ambos que es estacionaria, presentando además el estimador del parámetro que acompaña a los salarios el signo esperado. Estos resultados están en línea con los obtenidos por Dimelis, S.P. (1997) donde analiza la relación entre empleo y salarios para los países de la UE-12 (no incluye Bélgica ni Luxemburgo). A través del procedimiento de Engle y Granger en dos etapas concluye que sólo en el caso de Portugal existe una relación de cointegración a largo plazo entre estas variables, detectando además que en 4 de los 10 países analizados el signo del estimador que acompaña a los salarios es positivo, incluido Portugal.

Relaciones de cointegración empleo-salario sectorial

Sector	Constante	Variables		R ²	D-W	ADF
		L	W			
Construcción						
L	490.8015	--	0.003951	0.06	0.12	-1.56
W	119932.9	17.17639	--	0.06	1.92	-0.88
Industria						
L	2985.054	--	-0.001844	0.28	0.10	-2.98**
W	560966.3	-153.5396	--	0.28	0.12	-1.82
Servicios						
L	772.7082	--	0.033605	0.26	0.54	0.01
W	115106.2	0.266327	--	0.25	2.09	-1.52

Por lo que respecta a las relaciones a largo plazo entre el empleo y el valor añadido sectorial se puede observar que existen relaciones de cointegración en el caso de la construcción, la industria y los servicios, mientras que en la agricultura los errores no son estacionarios. Sin embargo, el impacto del valor añadido de la industria sobre el empleo de ese sector se ha estimado que es negativo, lo que refleja que las ganancias de productividad no han permitido que el crecimiento del VAB se traduzca en un incremento del empleo. A pesar de

que empleo y VAB sean variables no estacionarias del mismo orden de integración y de que exista una combinación lineal de las mismas que es estacionaria es difícil defender la presencia de una relación causal que ligue el crecimiento de la producción industrial con descensos del empleo en ese sector productivo. Por otra parte, la dinámica decreciente del empleo en la agricultura viene determinada por la evolución del empleo en los otros sectores productivos así como por incrementos de productividad del propio sector y no por la evolución del VAB de la agricultura.

Relaciones de cointegración empleo-valor añadido sectorial

Sector	Constante	Variables		R ²	D-W	ADF
		L	VA			
Agricultura	L	3804.237	--	0.10	0.02	-1.30
	VA	508.0994	-0.023298	0.10	0.12	-2.10*
Construcción	L	532.6990	--	0.46	0.07	-2.88**
	VA	31.12915	0.558187	0.47	0.03	-2.21*
Industria	L	4198.036	--	0.34	0.03	-2.62**
	VA	4314.867	-0.651263	0.35	0.02	-1.03
Servicios	L	840.6388	--	0.97	0.15	-2.98**
	VA	-598.3321	0.850730	0.97	0.14	-2.95**

El signo negativo del coeficiente del valor añadido en la ecuación de empleo del sector industrial se debe a dos motivos: por una parte indica que el crecimiento de la productividad media es mayor que el del VAB y por otra está influido por la multicolinealidad que se deriva, cuando existe ordenada en el origen, de la escasa variabilidad del valor añadido. Si eliminamos la ordenada en el origen el signo sería positivo.

6. CONCLUSIONES

El análisis de las regularidades del comportamiento cíclico de las principales macromagnitudes en España proporciona resultados acordes con los principales estudios realizados a nivel internacional. Cabe resaltar, sin embargo, la mayor variabilidad del empleo que de la producción a un nivel similar al obtenido para Alemania en el trabajo de *Chritodoulakis, Dimelis y Kollintzas* (1994).

En un estudio más pormenorizado de los sectores productivos de la economía española, se observa que el valor añadido de la construcción presenta una mayor volatilidad mientras que

el V AB de los servicios proporciona estabilidad a la producción. Por lo que respecta al empleo, en el sector de la construcción está determinado en mayor medida por el ciclo de su VAB, mientras que en la industria y servicios responde con más intensidad al ciclo del PIB.

A partir de las características dinámicas de las principales variables del mercado de trabajo se puede concluir que existe una relación causal a largo plazo entre el empleo y los salarios en el sector industrial, de manera que incrementos en los costes salariales se traducirán

en disminuciones de empleo. De la misma forma se detectan relaciones de cointegración entre el empleo y el valor añadido en todos los sectores productivos excepto en la agricultura.

Todos los incrementos de valor añadido influyen positivamente en el incremento del empleo aún en los casos como la industria en los que puede aparecer un coeficiente negativo ya que el signo anómalo se explica por algunos de los motivos citados al final de la sección 5.

6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

BACHUS, D.K. y KEHOE, P.J. (1992). International Evidence on the Historical Properties of Business Cycles. *The American Economic Review*. Vol. 82. Nº 4. Págs. 864-888.

CUADRADO, J.R. ET alter. (1995) Introducción a la Política Económica. Mac Graw-Hill.

CHRISTODOULAKIS, N., DIMELIS S.P., y KOLLINTZAS, T. (1995). Comparisons of Business Cycles in the EC: Idiosyncracies and Regularities. *Economica* 62. Págs. 1-27.

DANTHINE, J.P. y DONALSON, J.B. (1993). Methodological and empirical issues in real business cycle theory. *European Economic Review* 37. North Holland. Págs. 1-35.

DIMELIS S.P. (1997). Cyclical and causal relations between real wages and employment in the EU. *Applied Economics* 29. Págs. 311-324.

FIORITO, R. y KOLLINTZAS, T. (1994). Stylized facts of business cycles in the G7 from a real business cycle perspective. *European Economic Review* 38. North Holland. Págs. 235-269.

GUISAN, M.C. y CANCELO, M.T. (1997). Territorial Public Expenditure and revenue: Economic impact in the European Regional Growth. *Documentos de Econometría* Nº9. Servicio de Publicaciones Universidad de Santiago de Compostela.

KYDLAND, F.E. y PRESCOTT, E.C. (1990). Business cycles: real facts and monetary myth. *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quaterly Review*. (Spring). Págs. 3-18.

ROMER, D. (1996). *Advanced Macroeconomics*. Mac Graw-Hill.